

WITHDRAWAL OF DESIGNATED STATES

To: Commissioner of the Patent Office

1. Identification of the International Application  
PCT/JP02/07671

2. Applicant

Name: MAINTech CO., LTD.  
Address: 28-14, Nagasaki 1-chome, Toshima-ku, Tokyo  
171-0051, Japan  
Country of nationality: JAPAN  
Country of residence: JAPAN

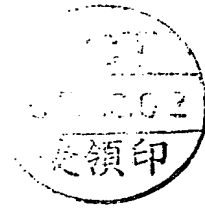
3. Agent

Name: (10380) SHIRASAKI Shinji  
Address: 5th Floor Mikado Bldg., 29-21, Takadanobaba  
1-chome, shinjuku-ku, Tokyo, 169-0075, JAPAN

4. Subject Matter of Withdrawal

The Applicant withdraws a designation made on  
JAPAN

指定国の指定取下書



特許庁長官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP02/07671

2. 出願人

名 称

株式会社メンテック  
MAINTech CO., LTD.

あて名

〒171-0051 日本国東京都豊島区長崎1丁目28番14号  
28-14, Nagasaki 1-chome, Toshima-ku, Tokyo 171-0051, Japan

国 籍

日本国 Japan

住 所

日本国 Japan

3. 代理人

氏 名

(10380) 弁理士 白崎 真二

SHIRASAKI Shinji



あて名

〒169-0075 日本国東京都新宿区高田馬場1丁目29番21号  
みかどビル5階  
5th Floor Mikado Bldg., 29-21, Takadanobaba 1-chome,  
Shinjuku-ku, Tokyo, 169-0075, JAPAN

4. 取り下げの内容

日本国の指定を取り下げる

1501303



1/4

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月26日 (26.07.2002) 金曜日 18時12分24秒

PCT-02-05

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.06.2002)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT-02-05
I	発明の名称	抄紙機用汚染防止剤、及びそれを使用した汚染防止方 法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	株式会社メンテック MAINTECH CO., LTD. 171-0051 日本国 東京都 豊島区 長崎1丁目28番14号 28-14, Nagasaki 1-chome, Toshima-ku, Tokyo 171-0051 Japan
II-4ja	名称	
II-4en	Name	
II-5ja	あて名:	
II-5en	Address:	
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-5275-0269
II-9	ファクシミリ番号	03-5275-5539

III-1 III-1-1 III-1-2 III-1-4j a III-1-4e n III-1-5j a  III-1-5e n  III-1-6 III-1-7	<p>その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:  Address:  国籍(国名) 住所(国名)</p>	<p>出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)  関谷 邦夫 SEKIYA, Kunio 171-0051 日本国 東京都 豊島区 長崎1丁目28番14号 株式会社メンテック内 c/o MAINTECH CO., LTD. 28-14, Nagasaki 1-chome, Toshima-ku, Tokyo 171-0051 Japan 日本国 JP 日本国 JP</p>
III-2 III-2-1 III-2-2 III-2-4j a III-2-4e n III-2-5j a  III-2-5e n  III-2-6 III-2-7	<p>その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:  Address:  国籍(国名) 住所(国名)</p>	<p>出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)  関谷 宏 SEKIYA, Hiroshi 171-0051 日本国 東京都 豊島区 長崎1丁目28番14号 株式会社メンテック内 c/o MAINTECH, CO., LTD. 28-14, Nagasaki 1-chome Toshima-ku, Tokyo 171-0051 Japan 日本国 JP 日本国 JP</p>
IV-1  IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja  IV-1-2en  IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5	<p>代理人又は共通の代表者、通知 のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動 する。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:  Address:  電話番号 ファクシミリ番号 電子メール 代理人登録番号</p>	<p>代理人 (agent)  白崎 真二 SHIRASAKI, Shinji 169-0075 日本国 東京都 新宿区高田馬場1丁目 29-21みかどビル5階 白崎国際特許事務所 SHIRASAKI INTERNATIONAL PATENT OFFICE 5th Floor, Mikado Bldg., 29-21, Takadanobaba 1-chome Shinjuku-ku, Tokyo 169-0075 Japan 03-5291-5578 03-5291-5174 sirasaki@pp.iij4u.or.jp 10380</p>

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT-02-05


原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月26日（26.07.2002）金曜日 18時12分24秒

V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である 他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国であ る他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国であ る他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国 である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZM ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主 張	
VI-1-1	出願日	2002年01月11日 (11.01.2002)
VI-1-2	出願番号	特願2002-5297
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

PCT-02-05

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月26日（26.07.2002）金曜日 18時12分24秒

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	4	-
IX-2	明細書	34	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	8	-
IX-7	合計	49	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	3	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## PCT手数料計算用紙(願書付属書)

PCT-02-05

原本(出願用) - 印刷日時 2002年07月26日 (26.07.2002) 金曜日 18時12分24秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

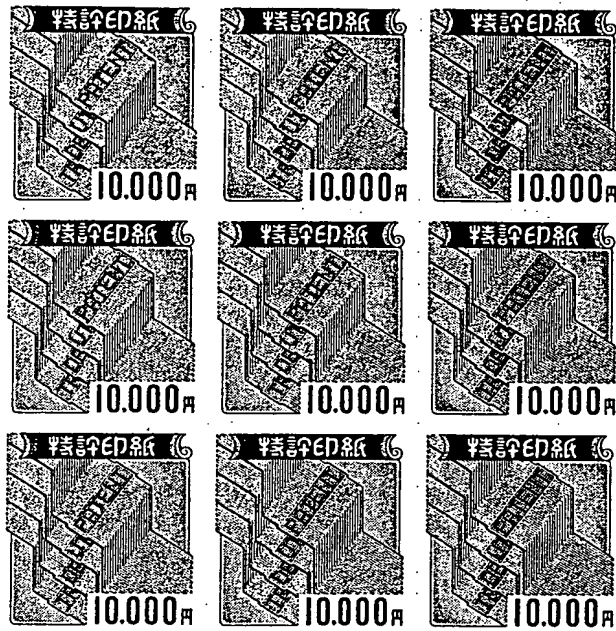
0	受理官庁記入欄		
0-1	国際出願番号.		
0-2	受理官庁の日付印		
0-4	様式-PCT/RO/101 (付属書)		
0-4-1	このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.06.2002)	
0-9	出願人又は代理人の書類記号	PCT-02-05	
2	出願人	株式会社メンテック	
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)
12-1	送付手数料 T	⇒	18,000
12-2-1	調査手数料 S	⇒	72,000
12-2-2	国際調査機関	JP	
12-3	国際手数料		
	基本手数料 (最初の30枚まで) b1	47,800	
12-4	30枚を越える用紙の枚数	19	
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	1,100	
12-6	合計の手数料 b2	20,900	
12-7	b1 + b2 = B	68,700	
12-8	指定手数料		
	国際出願に含まれる指定国 数	93	
12-9	Number of designation fees payable (maximum 5)	5	
12-10	1指定当たりの手数料 (X)	10,300	
12-11	合計の指定手数料 D	51,500	
12-12	PCT-EASYによる料金の減 額 R	-14,700	
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R) I	⇒	105,500
12-14	優先権証明書請求手数料		
	優先権証明書を請求した数	1	
12-15	1優先権証明書当たり (X) の手数料	1,400	
12-16	優先権証明書請求手数料の 合計 P	⇒	1,400
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	196,900
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 特許印紙	

EASYによるチェック結果と出願人による言及

13-2-8	EASYによるチェック結果 手数料	Green? 使用されている料金表が最新のものであるかどうか、 確認してください。
--------	----------------------	---

13-2-11	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。
---------	--------------------------------	--





送付手数料・調査手数料 90,000円

# ご利用明細

ご来店いただき  
ありがとうございます。

◎ 東京三菱銀行

年月日 140726	取扱店番 00053242	お取引内容 お振込み
受付通番 0414	銀行番号 0414	口座番号 [REDACTED]
***** *****		お取引金額 ¥105,500
お取扱い できない場合		残高
時刻 6.16	基本手数料 315	おつり
東京三菱銀行 虎ノ門支店 普通 2074896 WIPO-PCT GENEVA 様 シラサキコクサイトツキヨシムシヨ シラサキシ シ 様 0352915578 振込予約(14.07.29 扱い)		

お振込先・お受取人  
に伝票入



基本手数料	68,700円
指定手数料	51,500円
料金の減額	14,700円
合 計	105,500円

# 委 任 状

平成14年7月16日

私は、識別番号100103805 弁理士 白 崎 真 二  
を以って代理人と定め、下記事項を委任します。

## 記

1. 特許協力条約に基づく国際出願「抄紙機用汚染防止剤、及びそれを使用した汚染防止方法」に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件並びに請求及び選択国の選択を取り下げる件

あて名	日本国東京都豊島区长崎1丁目28番14号
名 称	株式会社メンテック
代表者	関 谷 邦 夫



# 委 任 状

平成14年7月16日

私は、識別番号100103805 弁理士 白 崎 真 二  
を以って代理人と定め、下記事項を委任します。

## 記

1. 特許協力条約に基づく国際出願「抄紙機用汚染防止剤、及びそれを使用した汚染防止方法」に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件並びに請求及び選択国の選択を取り下げる件

あて名 日本国東京都豊島区長崎1丁目28番14号  
株式会社メンテック内  
氏 名 関 谷 邦 夫



# 委 任 状

平成14年 7 月 16日

私は、識別番号100103805 弁理士 白 崎 真 二  
を以って代理人と定め、下記事項を委任します。

## 記

1. 特許協力条約に基づく国際出願「抄紙機用汚染防止剤、及びそれを使用した汚染防止方法」に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件並びに請求及び選択国の選択を取り下げる件

あて名 日本国東京都豊島区長崎1丁目28番14号  
株式会社メンテック内  
氏 名 関 谷 宏



## 明 細 書

抄紙機用汚染防止剤、及びそれを使用した汚染防止方法

### 技術分野

(発明の属する技術分野)

本発明は、抄紙機用汚染防止剤及びそれを用いた抄紙機の汚染防止方法に関し、更に詳しくは、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤及びそれを用いた抄紙機の汚染防止方法に関する。

### 背景技術

(従来技術)

抄紙機において、原料から先ずシート状の湿紙が形成され、脱水された後、乾燥されて紙製品となる。

第1図に、抄紙機の例として、ヤンキードライヤを備えた抄紙機の全体構造を概略的に示す。

通常、抄紙機のプレスパートBにおいては、湿紙W(図中の点線)を一对のプレスロールB2、B4、B6の間にフェルトB1、B3、B5に重ねた状態で挟み込み、ロール間のニップ圧により紙の水分をフェルトに移行させて脱水する。

また、ドライヤパートCにおいては、プレスパートBで脱水された湿紙WをドライヤロールC1～C6のそれぞれとカンバスC7又はC8との間に挟み、カンバスで圧力を掛けつつ順次ドライヤロールの熱で乾燥させていく。

このように、湿紙は、プレスロールやドライヤロール、カンバス

等（以下ロール等と略する場合がある）に強く圧接されながら抄紙機内を移動する。

ところで、湿紙には種々の異物（汚染物質）、例えば、パルプ原料自体に含まれるガムピッチやタール分のほか、古紙原料に含まれていたホットメルトインク、微細繊維、塗料、紙の強度や白色度を補助するための各種添加薬剤等の含有物が含まれている。

こうした異物は粘着性を有するものが多く、ロール等に何ら措置を講ずることなく抄紙を行うと、上記のように湿紙がロール等に圧接された際に、ロール等の表面に異物が転移し付着して該表面を汚染する。

そして、こうした汚染は、ロールへの湿紙の過付着や焼き付き、断紙等の原因ともなり、またロール等の清掃が頻繁に必要となり、また、紙製品の生産効率を著しく害する。

また、こうした異物の付着のため、紙自体の表面に凹凸や毛羽立ち等が生じ、紙力が低下し、或いはカンバスの目が詰まって湿紙の乾燥不良を生じさせるなど、製品の品質自体に直接的又は間接的に悪影響を及ぼす。

従って、従来からこうした異物によるロール等の汚染を防止するための汚染防止剤や汚染防止方法の開発が進められてきた。

種々の方法が提案された中で、現在広く採用されている方法は、ロールやカンバスの表面にワックスやシリコンオイルを含む汚染防止剤を塗布する方法である。

中でも、シリコンオイルを塗布する方法は、ロール等の表面にシリコンオイル独特の離型性及び撥水性を有する皮膜を形成させ、その皮膜の離型・撥水機能により、湿紙から異物が転移するのを防ごうという考え方に基づく。

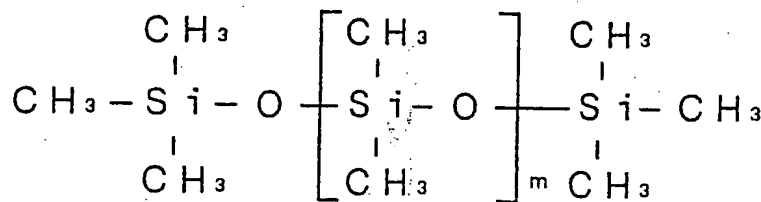
シリコンオイルは、シロキサン結合の繰返し（ $-\text{Si}-\text{O}-$ ） $n$ を主鎖とし、側鎖にアルキル基やアリアル基等の有機基やその他の有機官能基をもつ、鎖状の有機ポリシロキサン系のオイルである。

そして、側鎖や末端基が他の種々の有機官能基に置換されることにより、種々の種類のものがある。

その中で、上記の目的に使用されるシリコンオイルとしては、ジメチルポリシロキサン系オイル（通称「ジメチル」）が採用されることが圧倒的に多い。

それは、主に、このジメチルポリシロキサン系オイル（表1参照）が、側鎖に最も単純なアルキル基であるメチル基を有する構造をしているため、シリコンオイルの中でも最もポピュラーで基本的なオイルであり、種々のシリコンオイルの中でも、最も安価で入手し易いためである（例えば、特開平7-292382号公報では経済的であるとの理由で、ジメチルポリシロキサン系オイルが採用されている）。

表1





さて、こうしたジメチルポリシロキサン系オイルがシリコーンオイル特有の離型・撥水性を呈するのは、固体表面に塗布し焼き付け等の処理を行うと、第2図に模式的に示すように、ジメチルポリシロキサン系オイルの鎖状分子が固体表面Sに対して主鎖のO原子を対向させ、疎水性で反応性に乏しいメチル基を外側に向けた状態の皮膜を形成するからであるとされる。

こうした状態になると、ジメチルポリシロキサン系オイルは固体表面に強固に固着して容易に剝離せず、皮膜が離型・撥水機能を安定して発揮するのである。

抄紙機のロール等の表面にシリコーンオイルを塗布するのは、塗布すればロール等の表面にこうした皮膜が形成され、湿紙からロール等に異物が転移するのを防止できる効果を期待したものである。

しかし、実際に、ジメチルポリシロキサン系オイルを抄紙機のロール等に付与しても、上記のシリコーンオイル特有の離型・撥水性から期待される汚染防止効果は、必ずしも十分には発揮されない。

例えば、湿紙が供給されている状態のロール等にジメチルポリシロキサン系オイルを含む汚染防止剤を付与しても、上記の状態になる前にジメチルポリシロキサン系オイルが湿紙に転移してしまい、ロール等の表面には湿紙から転移した異物由来の汚れ粕が相当量付着する。

そして、それを放置すれば、先述したロール等の汚染による問題が生じてしまう。

即ち、ジメチルポリシロキサン系オイルを抄紙機のプレスロール等に使用しても、シリコーンオイル特有の離型・撥水性が効果的に発揮されず、逆に、湿紙からロール等への異物の転移を許してしまっているのである。

一方、オイルの付与量を増やしていくと、今度は、例えば、オイルの紙製品への混入量が多くなって紙製品のインクの乗りを悪くさせたり、カンバスの目を詰まらせて湿紙の乾燥不良が発生する等、種々の不具合が生じる。

また、プレスロールに湿紙が供給されている状態のまま、ジメチルポリシロキサン系オイルの付与を中止すれば、即座にロール等の表面は離型・撥水性を失ってしまう。

これらの現象は、ジメチルポリシロキサン系オイルを塗布しても、ロール等の表面に離型・撥水性の皮膜は、少なくとも有効には形成されていないことを示す。

寧ろ、ジメチルポリシロキサン系オイルのロール等の表面に対する定着性（付着した後容易に剝離しない性質）が必ずしも良くなく、皮膜を形成する以前に、オイル自身がロール等から湿紙に容易に転移してしまうことを示している。

抄紙機の汚染防止のために、シリコンオイルが使用されるようになって久しい。

そして、先述したように、シリコンオイルの中には、ジメチルポリシロキサン系オイルの他にも、その側鎖や末端基が他の種々の有機官能基に置換された構造を有する種々の変性シリコンオイルがある。

しかし、上記の問題を抱えながらも、安価であるという理由のみからジメチルポリシロキサン系オイルが抄紙機の汚染防止剤として採用され続けている。

そして、シリコンオイルの作用メカニズムまで考察した上で、上記の問題点を克服し得るような最適なオイルを種々のシリコンオイルから積極的に見出して活用するような技術は、今のところ提

供されていない。

（発明が解決しようとする課題）

本発明は、かかる実情を背景に、上記の問題点を克服するためになされたものである。

即ち、本発明の目的は、抄紙機のロール等に対する定着性が高く、付与した直後からロール等に離型・撥水性を与えることができるシリコンオイルを積極的に見出し、それを主成分とする抄紙機用汚染防止剤を提供することである。

そして、ジメチルポリシロキサン系オイルを主成分とする汚染防止剤を用いた場合よりも、湿紙からの異物の転移がより少ないシリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤を提供することである。

また、こうした抄紙機用汚染防止剤を使用したプレスロール、ドライヤロール、およびカンバスの汚染防止方法を提供することである。

#### 発明の開示

（課題を解決するための手段）

かくして、本発明者は、このような課題背景に対して鋭意研究を重ねた結果、少なくとも側鎖に有機官能基を有する側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを用いることによりプレスロール等に即座に定着させることができること、更に粘度の小さいものを使用すれば散布ノズルの噴射口の詰まり等の問題が生じないことを見出し、この知見に基づいて本発明を完成させたものである。

即ち、本発明は、（１）、抄紙機に対して供給付与される抄紙機

用汚染防止剤であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤に存する。

そして、(2)、抄紙機に対して供給付与される抄紙機用汚染防止剤であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤に存する。

そしてまた、(3)、前記側鎖型変性シリコンオイルは、反応性である抄紙機用汚染防止剤に存する。

そしてまた、(4)、前記側鎖型変性シリコンオイルは、側鎖がアミノ基又はエポキシ基で置換された変性シリコンオイルである抄紙機用汚染防止剤に存する。

そしてまた、(5)、前記側鎖型変性シリコンオイルは、25℃における粘度が800 cSt以下である抄紙機用汚染防止剤に存する。

そしてまた、(6)、抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のプレスロールの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するプレスロールの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とするプレスロールの汚染防止方法に存する。

そしてまた、(7)、抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のドライヤロールの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するドライヤロールの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とするドライヤロールの汚染防止方法に存する。

そしてまた、（８）、抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のカンバスの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するカンバスの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とするカンバスの汚染防止方法に存する。

そしてまた、（９）、抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のカンバスの表面に抄紙機用汚染防止剤を付与するためカンバスロールの表面に連続的に該抄紙機用汚染防止剤を付与するカンバスの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とするカンバスの汚染防止方法に存する。

本発明はこの目的に沿ったものであれば、上記１～５の中から選ばれた２つ以上、及び６～９の中から選ばれた２つ以上を組み合わせた構成も当然採用可能である。

#### （発明の効果）

本発明によれば、プレスロール等に対する、定着性が高いシリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤を使用することにより、付与開始当初からロール等の表面にシリコンオイルを効率良く定着させ、その表面に離型性・撥水性を呈させることが可能となる。

そのため、特に、運転開始当初の湿紙からのロール等への異物の転移を解消でき、それに起因する弊害を軽減することができる。

また、こうした抄紙機用汚染防止剤を使用する本発明の汚染防止方法により、プレスロールやドライヤロール、カンバスの異物による汚染が効果的に防止できる。

### 図面の簡単な説明

第 1 図は、抄紙機の全体構造を示す概略図である。

第 2 図は、ジメチルポリシロキサン系オイルがメチル基が外向きに並べて皮膜を形成した状態を示す模式図である。

第 3 図は、ロール等に側鎖置換型アミノ変性シリコンオイルを付与した状態を示す模式図である。

第 4 図は、第 1 図に示した抄紙機のプレスパートの一部を具体的に示した図である。

第 5 図は、シャワー方式によりプレスロールに抄紙機用汚染防止剤を付与する状態を示す図である。

第 6 図は、第 1 図に示した抄紙機のドライヤパートを拡大して示した図である。

第 7 図は、アウトロールに抄紙機用汚染防止剤を散布する状態を示す図である。

第 8 図は、剝離実験装置の主要部分を概略的に示した図である。

第 9 図は、①〔剝離実験その 1〕の計測結果を、示すグラフである。

第 10 図は、②〔剝離実験その 2〕の計測結果を、示すグラフである。

### 発明を実施するための最良の形態

#### (発明の実施の形態)

以下、表や図面に基づいて、本発明の抄紙機用汚染防止剤及びそれを使用した抄紙機の汚染防止方法について述べる。

最初に、抄紙機用汚染防止剤について述べる。

本発明の抄紙機用汚染防止剤の特徴は、種々のシリコンオイル

の中でも変性シリコンオイルに着目し、更にその中でも側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイル（以下まとめて側鎖置換型と言う場合がある）を選択的に採用する点にある。

つまり、抄紙機用汚染防止剤は、この側鎖置換型変性シリコンオイルを主成分とし、それに水と乳化剤等とを加えたものである。

因みに、乳化剤は、採用される側鎖置換型変性シリコンオイルに応じて適宜選択される。

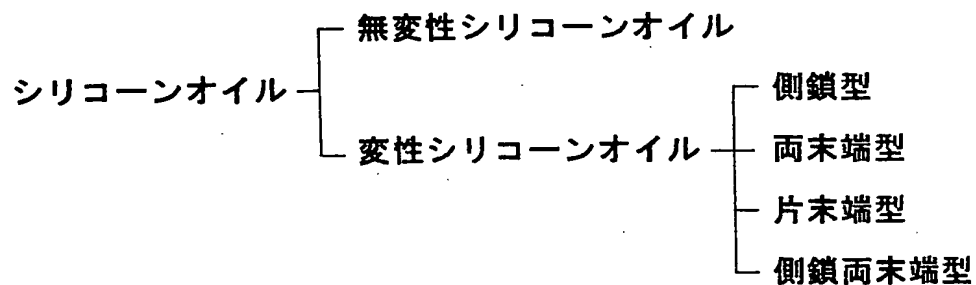
具体的には、例えば、ノニオン系のエーテルやエステル等、アニオン系の有機酸塩等、カチオン系、及び両性の乳化剤の中から単独で又は組み合わせて使用される。

また、これらの他に、固体潤滑剤、金属石鹼、ワックス、鉍物油等の油類等を必要に応じ適宜添加することも当然可能である。

次に、本発明の抄紙機用汚染防止剤において採用される側鎖置換型変性シリコンオイルについて述べる。

先ず、表 2 にシリコンオイルの大略分類を示す。

表 2



シリコンオイルは、先述したジメチルポリシロキサン系オイル（表 1 参照）が属する無変性シリコンオイル（いわゆるストレートシリコンオイル）と、その一部のメチル基が有機官能基で置換された構造を有する変性シリコンオイルとに大別される。

更に、変性シリコンオイルは、その有機官能基で置換された部位が側鎖か末端かによって、主に次の 4 種類に分類される。

即ち、側鎖が置換された分子構造を有する側鎖型（表 3 参照）、両末端のメチル基が置換された両末端型（表 4 参照）、片方の末端のメチル基が置換された片末端型（表 5 参照）、両末端と側鎖が置換された側鎖両末端型（表 6 参照）、の 4 種類である（表中の A、A' は有機官能基、R はアルキル基）。

表 3

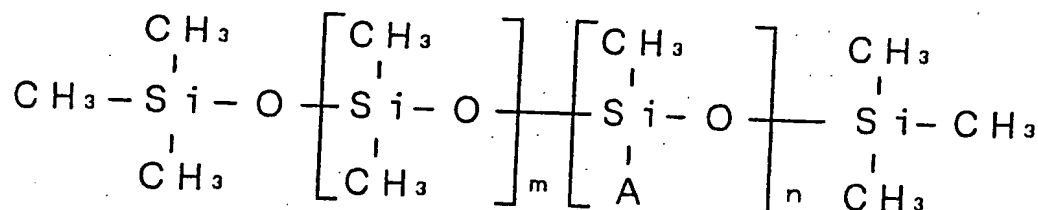


表 4

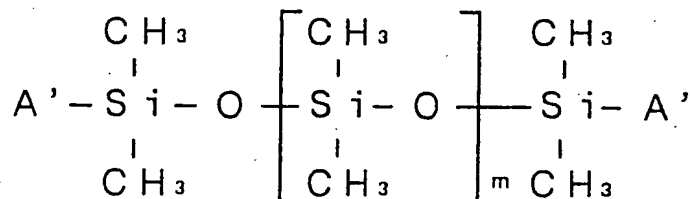




表 5

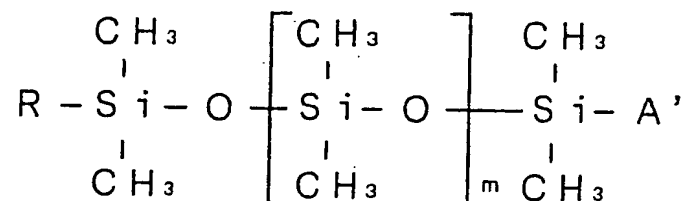
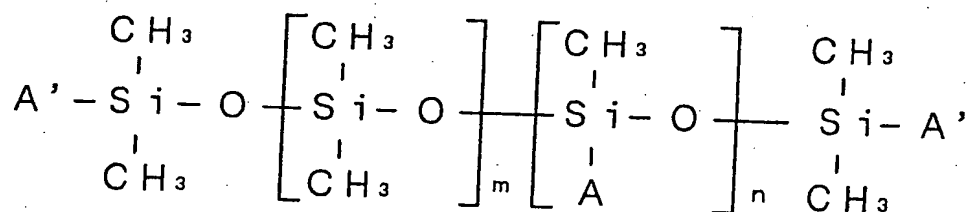


表 6



ここで、表 3 及び表 6 中の  $n$  は、例えば  $n = 100$  の場合、ジメチルポリシロキサン系オイルの 100 個の側鎖のメチル基が、ランダムに有機官能基 A に置換された構造であることを意味するのであって、鎖状分子の 1 部分で、有機官能基 A が結合した Si 原子が O 原子を挟んで 100 個連続して並んだ構造であるという意味ではない。

本発明の抄紙機用汚染防止剤において、側鎖置換型（即ち側鎖型又は側鎖両末端型）変性シリコンオイルを選択的に採用する理由は、それらのロール等の表面に対する定着性が高いからである。

ここで、シリコンオイルがロール等に付与され定着するまでの

過程について定性的に考察する。

まず、無変性シリコーンオイルであるジメチルポリシロキサン系オイルがロールの表面に付与された場合について述べる。

ジメチルポリシロキサン系オイルは、常態（室温）では、Si原子に結合している2つのメチル基が、Si-O結合を回転軸として熱運動により比較的大きな振幅で回転しているとされる。

また、それと同時に、この鎖状分子は、熱運動により、主鎖のシロキサン結合自体が波打つように振動運動を繰り返していると考えられる。

一方、分子を構成する原子の電気陰性度等から考えると、主鎖のO原子がSi原子の電子を引き付けるため、O原子はやや負の電気を帯びているが、他に強い極性を有する部分はない。

このようなジメチルポリシロキサン系オイルがロール等に付与されると、熱運動の中で偶然にロール等の表面に対向した主鎖のO原子が、該表面に静電的に引き付けられることがある。

しかし、鎖状分子の熱運動により、O原子はロール等の表面から容易に引き離されてしまう。

このように、ジメチルポリシロキサン系オイルは、ロール等の表面と強く引き付け合う力に欠け、ロール等の表面に付着しても定着せず、ロール等の表面から湿紙に容易に転移してしまうのである。

因みに、皮膜を形成するには、通常、ジメチルポリシロキサン系オイルを塗布しただけでは形成されず、先述したように、塗布した後、焼き付け等の処理が必要である。

以上の点は、先述した4種類の変性シリコーンオイルの中の両末端型変性シリコーンオイル（表4参照）や片末端型変性シリコーンオイル（表5参照）においても、同様に成り立つと考えられる。

つまり、巨大鎖状分子中の末端のメチル基が有機官能基で置換されたところで、その巨大分子が配向を変えて末端の有機官能基をロール等の表面に対向させるまでに時間が掛かり、その間に容易に湿紙に転移してしまうため、無変性シリコンオイル（ジメチルポリシロキサン系オイル）の場合と比較してロール等の表面への定着性が大幅に改善されるとは考え難い。

それに対し、側鎖置換型変性シリコンオイルでは、先述した  $\text{Si}-\text{O}$  結合を軸とした  $\text{Si}$  原子周りの回動運動により、側鎖の有機官能基が容易にロール等の表面と対向し得る。

第3図に、例としてアミノ変性の側鎖置換型シリコンオイルを付与した場合を示す。

即ち、側鎖置換型変性シリコンオイルの鎖状分子は、プレスロール等に付与された当初から、迅速に、表面に対する投錨効果を発揮する状態となると考えられる。

また、側鎖置換型変性シリコンオイルは、上記のように、多数の側鎖を介して該表面に引き付けられているため、一旦ロール等の表面に付着すると、該表面から容易に離脱しない。

従って、側鎖置換型変性シリコンオイルは、ロール等に付与された当初から側鎖を介して迅速に効率良くロール等の表面に付着し且つ容易に離脱しない性質、即ち定着性がより優れたものとなると考えられる。

このようなオイルの定着性は、後述する剝離実験等で確認されるが、簡単な実験によっても確かめられる。

即ち、アクリル板にジメチルポリシロキサン系オイルを塗布してティッシュで拭くと、跡が殆ど残らない程度に容易に拭き取られるが、例えば、側鎖型アミノ変性シリコンオイルを塗布してティッ

シュで拭いた場合、強く拭いてもなかなか拭き取れず、板上にオイルの膜が残るのである。

このように、抄紙機用汚染防止剤に採用されるシリコンオイルとしては、4種類の変性シリコンオイルの中でも、側鎖に有機官能基を有する側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルが有効であることが理解されよう。

一方、変性シリコンオイルは、上記のような有機官能基で置換された部位による分類とは別に、反応性の観点から分類されることもある。

即ち、変性シリコンオイルは、有機官能基の極性等により他の分子との反応性が異なり、他の分子と反応し易い「反応性」と反応し難い「非反応性」の2つのタイプに大別される。

上記のように、表面に対する投錨効果を発揮して巨大鎖状分子をロール等に効率良く付着させる側鎖の有機官能基の役割を考えると、有機官能基は極性が強い方が好ましく、従って、側鎖置換型変性シリコンオイルは、反応性であることがより好ましいと考えられる。

反応性の側鎖型変性シリコンオイルには、アミノ変性、エポキシ変性、カルボキシ変性、カルビノール変性、メルカプロ変性等の変性タイプがあり、また側鎖両末端型変性シリコンオイルには、側鎖がアミノ基で置換され両末端がアルコキシ基で置換された構造を有するアミノ・アルコキシ変性等がある。

中でも、側鎖型変性シリコンオイルにおいては、側鎖がアミノ基で置換されたアミノ変性（表7参照）又はエポキシ基で置換されたエポキシ変性（表8参照）の変性シリコンオイルがロール等への付着性がよく、また扱い易さや経済性等の観点から好ましく使用

される（表中のR、R'はアルキル基）。

因みに、非反応性の側鎖型変性シリコンオイルには、ポリエーテル変性やアルキル変性等がある。

表 7

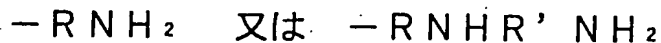
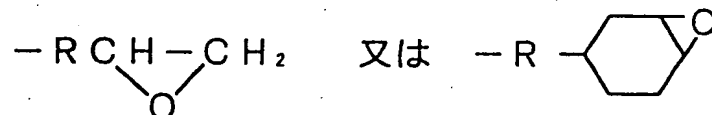


表 8



更に、同じ有機官能基による変性タイプ（例えばアミノ変性）の変性シリコンオイルの中でも、粘度〔25℃、単位はcSt（センチストークス）〕や官能基当量（単位はg/mol）等が異なる多数のオイルがある。

後述するように、変性シリコンオイルの抄紙機用汚染防止剤としての適否は、主に粘度に依存し、官能基当量の大小は殆ど影響がないことが分かった。

そして、カンバスの目詰まり防止等の観点から、変性シリコンオイルは、25℃における粘度が800cSt以下であれば、より好ましい。

次に、本発明の抄紙機用汚染防止剤を使用した抄紙機の汚染防止方法について述べる。

本発明の抄紙機用汚染防止剤は、抄紙機のプレスロール等に直接

的又は間接的に付与されることにより湿紙からの異物の転移を防止する。

〔プレスロールの汚染防止方法〕

プレスロールの汚染防止方法は、抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のプレスロールの表面に対して直接且つ連続的に本発明の抄紙機用汚染防止剤を付与することにより行われる。

第4図は、第1図に示した抄紙機のプレスパートBの一部をより具体的に示した図である。

抄紙機の運転により、湿紙Wは、フェルトB1に重ねられた状態で一對のプレスロールB2、B2aに供給され、それらに挟まれて脱水される。

その後、プレスロールB2の回転に合わせてその表面に接したまま移動し、フェルトB7に重ねられた状態で一對のプレスロールB2、B2bに供給され、それらに挟まれて更に脱水される。

そして、湿紙WはプレスロールB2を離れ、今度はフェルトB3と重ねられた状態で一對のプレスロールB4、B4aに供給され、挟み込まれて更に脱水される。

本発明では、このように湿紙が供給され回転しているプレスロールB2やプレスロールB4の表面に、散布ノズルSより直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与する。

具体的には、例えば、第5図に示すようにロールの全幅をカバーするシャワーにより抄紙機用汚染防止剤を散布したり、図示しない1つ又は数個の散布ノズルSを左右に移動させながら散布するのである。

言うまでもなく、散布ノズルの個数や散布方法は、抄紙機の性能や抄紙条件等に合わせて、適宜決定される。

また、散布ノズル S やシャワーの前後に、表面の異物を掻き取るためのドクターを配設することも当然可能である。

このように散布されると、抄紙機用汚染防止剤に含まれる側鎖型又は側鎖両末端型変性シリコンオイルが、先述した過程を経て迅速にプレスロールの表面に定着する。

そのため、ロールの表面が即座に離型性及び撥水性を帯び、付与開始当初から、湿紙からの異物の転移を防止することができるのである。

#### 〔ドライヤロールの汚染防止方法〕

第 6 図は、第 1 図に示した抄紙機のドライヤパート C を拡大して示した図である。

ドライヤパート C においては、湿紙 W は、ドライヤロール C 1 等とカンバス C 7 等との間に供給され、カンバスによる圧力でドライヤロールに押し付けられながら加熱されたドライヤロールの熱を吸収する。

そして、数個又は数十個のドライヤロールとの圧接が繰り返されるうち、徐々に乾燥されていくのである。

従って、プレスロールの場合と同様に、湿紙が供給されている状態のドライヤロールの表面に対して直接且つ連続的に左右に移動する散布ノズル S から抄紙機用汚染防止剤を散布することにより、変性シリコンオイルを付与することができる。

また、ドライヤパートの一群のドライヤロールのうち、最上流のドライヤロールにオイルを付与すれば、このドライヤロールから湿紙に転移した一部のオイルが更に下流のロールの表面に転移するため、一群のドライヤロールを効率よく汚染防止することも可能である。

### 〔カンバスの汚染防止方法〕

カンバスは、上記のように加熱されたドライヤロールに湿紙を押し付ける。

またそれと同時に、ドライヤロールの熱で湿紙から蒸発した水蒸気を、織目の空隙（いわゆるカンバスの目）を通して外界に散逸させ、湿紙を乾燥させる役割をする。

このように、カンバスも上記のドライヤロール等と同様に湿紙に直接触れるため、湿紙から異物が転移し易い。

そのため、カンバスに汚染防止剤を付与することで、湿紙から異物が転移してカンバスの目を詰まらせて乾燥効率が悪化し、湿紙の乾燥不良による不具合が生じるのを防止する。

さて、カンバスに対する抄紙機用汚染防止剤の付与方法は、主に2つの方法がある。

第1の方法は、カンバスに直接付与する方法である。

即ち、第6図に示すように、カンバスC7（以下カンバスC8に関しても同様）が湿紙WとともにドライヤロールC1に接触する直前の位置で、カンバスの全幅をカバーするシャワーS1よりカンバスの表面に抄紙機用汚染防止剤を散布するのである。

第2の方法は、カンバスを案内しカンバスに張力を与えるカンバスロール、特にカンバスの外面に接するアウトロールC9又はC10、またはその両者に付与し、ロールの表面からカンバスの表面にオイルを転移させる方法である（第7図参照）。

湿紙からカンバスに転移した微細繊維等の異物がアウトロールに運ばれ、ロールの表面に付着して蓄積することがある。

この方法は、こうしたアウトロールへの異物の蓄積を同時に抑えられる利点がある。



以下、実施例について述べる。

本発明は、これらの実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。

#### (実施例)

各種シリコンオイルを対象に、種々の実験を行ったので、実例を挙げて示す。

ここで、以下のエマルジョン（本発明の抄紙機用汚染防止剤を含む）は、

シリコンオイル（サンプル）	10重量%
乳化剤〔エマルゲン109P（花王株式会社製、 ポリオキシエチレン라우リルエーテル、ノニオン系）〕	2重量%
水	88重量%
計	100重量%

にて作成した。

#### ①〔剝離実験1〕

ロール等の表面に見立てたアクリル板に各種のシリコンオイルより作成したエマルジョンを塗布し、異物を含む湿紙に見立てた粘着テープを貼り付けては引き剥がす操作を繰り返し行い、変性及び無変性の各種シリコンオイル（表2参照）の定着性を評価する。

実験装置の主要部分を、第8図に示す。

アクリル板2の表面に、上記のエマルジョン1を、5cm×100cmにスプレーで均一に3回塗布する（約10g）。

その上からポリエステル粘着テープ3（ニチバン株式会社製No. 553、幅5cm）を貼付し、ゴムローラで加圧密着させる（5kg/cm<sup>2</sup>、エマルジョンの膜厚は約60μm）。

そして、可動台車 5 を図中右方向（矢印方向）に線路 4 上を走行させ、この粘着テープ 3 を剥離速度  $3 \text{ m/s}$ 、剥離角度  $30^\circ$  にて剥離した時の剥離力（単位は  $\text{g/cm}$ ）を計測器 6 で計測する。

次に、エマルジョンを塗布し直さずに新しい粘着テープを同じ場所に貼付し、ゴムローラで加圧密着させてから剥離する同様の実験を繰り返し行い、その度に剥離力を計測する。

先ず、表 9 に示すシリコンオイルを用いてエマルジョン 1 を作成し、上記剥離実験を行った結果を第 9 図に示す。

第 9 図は、ブランクに対する剥離実験の計測値 20 回分の平均値を 100 とした場合の各サンプルの計測値の換算値をプロットしたものである。

表 9

サンプル	製品名	タイプ	粘度	記号
1	KF96-350	無変性（ジメチル）	350	×
2	KF-860	側鎖型アミノ変性（反応性）	250	○
3	KF-410	側鎖型メチルスチリル変性 （非反応性）	900	△
4	KF-413	側鎖型アルキル変性 （非反応性）	190	□
5	KF-8008	両末端型アミノ変性	450	▽
6	X-22-173DX	片末端型エポキシ変性	65	▼
7	KF-8001	側鎖両末端型アミノ・アルコ キシ変性	250	▲
ブランク	—	—	—	◎

粘度の単位は  $\text{cSt}$

製品はいずれも信越化学工業株式会社製

### 〔計測結果〕

実験により、剝離に対する挙動は、シリコンオイルの種類により大きく3つのタイプに分かれることが分かる。

第1のタイプは、剝離を重ねるうちに迅速にブランクにおける計測値に近づいていく無変性、両末端型変性及び片末端型変性のシリコンオイル群。

第2のタイプは、初期には剝離力が増加するものの、数回目の剝離で増加を止めて剝離力がほぼ一定となり、20回剝離を繰り返してもブランクにおける計測値にまで増加しない側鎖型変性（反応性）及び側鎖両末端型変性のシリコンオイル群。

第3のタイプは、第1及び第2のシリコンオイル群の中間の挙動を示す側鎖型変性（非反応性）のシリコンオイル群、の3タイプである。

### 〔評価〕

全体的に見て、どのサンプルにおいても、最初は剝離に要する力は小さく、数回の剝離で剝離力が上昇する。

これは、最初の数回の剝離でエマルジョン中に残存していた水分やシリコンオイル等が粘着テープにより除去されていく過程を示していると考えられる。

第1のタイプ（無変性、両末端型変性、及び片末端型変性）のシリコンオイルでは、4、5回目以降ブランクの剝離力とほぼ同じ計測値を示すことから、粘着テープにより容易に剝離されてしまうことが分かる。

従って、このタイプのシリコンオイルは定着性が良くないと考えられる。

第2のタイプ〔側鎖型（反応性）及び側鎖両末端型〕の変性シリ

コーンオイルでは、剥離力がブランクの計測値より小さい値で横ばいになっていることから、付与された変性シリコーンオイルの一部がアクリル板に付着して剥離されず、一定の離型性・撥水性を示すことが分かる。

すなわち、反応性の側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコーンオイルは、定着性に優れていると結論付けられる。

第3の側鎖型（非反応性）の変性シリコーンオイルは、側鎖型等のオイルほどではないにしても、少なくとも一部はアクリル板の表面から剥離されず一定の離型性・撥水性を維持する（即ち定着性が比較的よい）ことが分かった。

上記の実験結果から、本発明の抄紙機用汚染防止剤には、側鎖型変性シリコーンオイル（非反応性を含む）及び側鎖両末端型変性シリコーンオイルが適していると考えられる。

従って、以下の実験は、両末端型及び片末端型のシリコーンオイルについては行わない（無変性シリコーンオイルについては対象実験という形で行う）。

また、非反応性側鎖型変性シリコーンオイル（第9図中の△及び□）は、明記しないものの、以下の実験においても、反応性側鎖型変性シリコーンオイルと同様の挙動を示すことが確認された。

従って、煩雑さを避けるため、以下、反応性及び非反応性と区別せず、まとめて側鎖型変性シリコーンオイルと表現する。

## ②〔剥離実験2〕

シリコーンオイルの粘度及び官能基当量が、定着性とどのような関係にあるかを調べるため、上記と同様の剥離実験を、種々の粘度や官能基当量を有する側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコーンオイルについて行った。

実験は、表 1 0 中のサンプル B、E 及び I より作成したエマルジョンを用い、それぞれ剥離力を計測した。

表 1 0

サン プル	構造 分類	変性 タイプ	製品名	粘度 (cSt)	官能基当量 (g/mol)	記 号
A	側 鎖 型	ア ミ ノ 変 性	KF-860	250	7600	○
B			KF-880	650	1800	■
C			KF-8004	800	1500	
D			KF-8005	1200	11000	
E			KF-861	3500	2000	◆
F		変キエ 性シポ	X-22-2000	190	620	
G			KF-101	1500	350	
H	末側 端鎖 型両	シアア 変ルミ 性コノ キ・	KF-8001	250	1900	▲
I			KF-862	750	1900	◇
J	無変性	—	KF96-350	350	—	x

いずれも信越化学工業株式会社製

### 〔計測結果〕

第 10 図は、上記のサンプル B、E 及び I の他、①〔剝離実験その 1〕において計測したサンプル A、H、及び J より作成したエマルジョン、及びブランクの剝離力の換算値をプロットして作成したグラフである（上記実験と同様にブランクに対する 20 回の計測値の平均値を 100 とした）。

### 〔評価〕

第 10 図のグラフは、側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルの粘度が高くなるほど、剝離に要する力がより小さくなることから、粘度が高いほどアクリル板への定着性が良いことを示している。

また、定着性は、官能基当量の大小には依存しないことも示している。

実際、図示しないが、サンプル B 及び E の中間の粘度を有するサンプル D（粘度 1200 cSt）より作成したエマルジョンを用いた実験では、計測値は、各回ともほぼサンプル B 及び E の計測値の間に収まった。

因みに、図示しないが、無変性シリコンオイル（ジメチルポリシロキサン系オイル）では、種々の粘度のもの（例えば KF96H-10 万、粘度は 10 万 cSt、信越化学工業株式会社製）を用いて実験してもこのような傾向は見られず、粘度を高くしても定着性は向上しない。

### ③〔プレスロールへの付与実験〕

以下の実験は、表 10 に示したサンプル A～J より作成したエマルジョンを、実際の抄紙機に付与して行った。

また、使用した抄紙機は、段ボール用中芯原紙の抄造用のもので

あり、次の抄紙条件で実験した。

〔抄紙条件〕

抄紙機：ウルトラフォーマー（株式会社小林製作所製）

抄造銘柄：普通芯

坪量：160 g / m<sup>2</sup>

抄速：350 m / 分

紙幅：4 m

この実験では、抄紙機のプレスロールに表10のサンプルA～Jより作成したエマルジョンを散布し、散布開始から4時間後のプレスロールの表面からドクターで掻き落とされた汚れ粕の発生量を比較する。

実際には、この濃度では濃すぎるため、エマルジョンを水で500倍に希釈し、全幅シャワー方式で希釈液を5リットル／分の割合で散布した（エマルジョンベースでは10 cm<sup>3</sup> / 分）。

また、実験を終える度にプレスロールを洗浄し、その表面からシリコンオイル等を除去した。

〔実験結果〕

サンプルA～Iの側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルを使用した場合、汚れ粕発生量はいずれのサンプルにおいても大差なく、10～20 g程度であった。

一方、サンプルJの無変性シリコンオイルでは、同じ時間後の汚れ粕発生量は平均171 g（3回の実験の平均）であった。

また、汚れ粕は、A～Jのいずれのサンプルにおいても主に湿紙由来のガムピッチ及び微細繊維であった。

〔追加実験〕

サンプルJ（無変性シリコンオイル）において、汚れ粕発生量

が大きかったことから、エマルジョンの濃度を上げて追加実験を行った。

使用した希釈液は、エマルジョンを水で250倍に希釈したものと、125倍に希釈したものを用意し、希釈液をそれぞれ5リットル／分の割合で散布した（エマルジョンベースでは、250倍希釈のものは20 cm<sup>3</sup>／分、125倍希釈のものは40 cm<sup>3</sup>／分）。

結果は、250倍希釈の場合、汚れ粕発生量が平均157 g（3回の実験の平均）であった。

また、125倍希釈の場合、汚れ粕発生量は14.9 gであったが、製造された中芯原紙に対するコルゲータでの糊の付着が悪化する傾向が見られたため、1回で追加実験を中止した。

#### 〔評価〕

この実験は、散布開始当初における側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルと無変性シリコンオイルとの定着性の差を明確に示している。

上記の剝離実験の結果と合わせて考察すると、側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルにおいては、オイルがプレスロールの表面に定着し、一定の離型性・撥水性を示したため、湿紙からの異物の転移を効果的に阻止したと考えられる。

無変性シリコンオイルでは、側鎖型変性シリコンオイル等ほど有効に湿紙からのガムピッチ等の転移を阻止していないことが分かる。

また、追加実験においては、付与量を増やせばある程度湿紙からの異物の転移を小さくすることはできるが、側鎖型変性シリコンオイルのレベルにまでは至らない。



更に、プレスロールの表面からオイルが湿紙に転移していることを示している。

従って、上記剝離実験の結果も考慮すると、無変性シリコンオイルは、プレスロールに付与しても、該表面から容易に湿紙に転移してしまうため、該表面に離型・撥水性を有する安定したオイル層を形成するとは言えず、湿紙からのガムピッチ等の転移を必ずしも有効に阻止し得ないのである。

#### ④〔ドライヤロールへの付与実験〕

次に、抄紙機のドライヤロールに対して、上記③の付与実験と同様に、表10のサンプルA～Jより作成したエマルジョンを散布し、ドライヤロールの表面からドクターで掻き落とされた汚れ粕の発生量を比較する。

この実験では、エマルジョンをそのままの濃度で使用し、ドライヤロールの表面に対し1つの散布ノズルを左右に移動させながら10 cm<sup>3</sup> /分の割合で散布した。

#### 〔実験結果〕

サンプルA～Iの側鎖型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルを使用した場合、散布開始後4時間の汚れ粕発生量は、いずれのサンプルにおいても10 g程度であった。

一方、サンプルJの無変性シリコンオイルでは、同じ時間後の汚れ粕発生量は104 g（3回の実験の平均）であった。

また、汚れ粕は、A～Jのいずれのサンプルにおいても、プレスロールの場合と同様に、主に湿紙由来のガムピッチ及び微細繊維であった。

#### 〔評価〕

この実験結果も、③の実験と同様に、散布開始当初における側鎖

型及び側鎖両末端型変性シリコンオイルと無変性シリコンオイルとの定着性の差を明確に示していると考えられる。

#### ⑤〔カンバスへの付与実験〕

この実験では、抄紙機のドライヤパートのカンバスに対し、表10のサンプルA～Jより作成したエマルジョンを希釈して直接散布し、カンバスへの異物の転移の状態を比較する。

エマルジョンは、60℃の温水で150倍に希釈され、100mmピッチでノズルを40個並べたシャワーで、カンバスに対し計1.5リットル/分（エマルジョンベースで10cm<sup>3</sup>/分）の割合で実質10日間散布した。

#### 〔実験結果〕

##### a、散布ノズルの噴射口の詰まり

上記の実験中、サンプルI（側鎖両末端型）を用いた場合、散布開始から実質5日目から、40個のノズル中12個のノズルからの散布量に減少が観察され、その部分のカンバスに汚れが付着し始めた。

その後、実質7日目には8つのノズルが完全に閉塞したため、実験を中断した。

また、サンプルHにおいても、実質7日目から40個中10個のノズルで散布量が減少し、その部分のカンバスに汚れが付着し始め、実質9日目に5つのノズルが閉塞したため、実験を中断した。

サンプルI及びHにおいて、実験を中断後、スプレー装置を開けたところ、サンプルIでは40個中30前後、またサンプルHでは40個中25個前後のノズルの噴射口の内側にガム状のサンプルオイルの堆積が観察された。

このため、サンプルH及びIに関しては、この時点で実験を打ち

切った。

因みに、サンプル A～G 及び J については、実質 10 日間の実験中、ノズルからの散布量の減少は観察されなかった。

しかし、実験後、スプレー装置を開けたところ、サンプル E を用いた場合に、噴射口の内側に若干のオイルの塊が確認されたノズルが 10 個程度あった。

#### b、アウトロールへのオイルの積層

サンプル H 及び I に関して、実験を打ち切った時点で、アウトロールの表面を目視により確認したところ、どちらの場合も、アウトロールの表面にシリコンオイル由来のガム状物質の積層（厚さ約 0.2～0.5 mm）が観察された。

因みに、サンプル A～G に関しては実質 10 日間の実験後、こうした積層は確認されず、サンプル J に関しては、後述するように湿紙由来の異物の堆積が観察された。

#### 〔a 及び b の評価〕

サンプル H や I はともに側鎖両末端型変性シリコンオイルであり、両末端にアルコキシ基（ $C_nH_{2n+1}O-$ ）を有する（側鎖はアミノ基）。

一般に、末端にアルコキシ基を有する変性シリコンオイルは、加熱等されてアルコキシ基が加水分解されて水酸基（ $-OH$ ）に変わると、急激に反応性が高くなるとされる。

この⑤のキャンバスへの付与実験においては、サンプルを 60℃の温水で希釈したためにそうした反応が生じた可能性もあり、側鎖両末端型変性シリコンオイルを散布する場合は、あまりエマルジョンを加熱しない方がよいと考えられる。

因みに、アウトロール（③）やドライヤロール（④）に対する付

与実験（これらの実験ではエマルジョンを加熱しない）において、実質10日間、サンプルH及びIより作成したエマルジョンやそれらの希釈液を散布する確認実験を行ったが、散布ノズルの詰まりは観察されなかった。

#### c、スティッキング現象の発生

⑤の実験中、サンプルD、E及びGにおいて、実質8日前後から湿紙がカンバスに引っ張られるいわゆるスティッキング現象が観察されることがあった。

サンプルA、B、C、F及びJにおいては、こうした現象は観察されなかった。

#### 〔評価〕

サンプルD、E及びGを散布したカンバスの表面には、後述するように、サンプルA、B、C及びFを散布した場合と同様に、僅かに微細繊維やガムピッチ等の異物が観察されるだけで、特に多量の転移が観察されるわけではない。

従って、これらの現象は湿紙から転移した異物によるものとは考えづらい。

先述した剝離実験では、粘度が高いほどアクリル板への定着性が良かったことから、粘度が高いサンプルD（1200 cSt）、E（3500 cSt）、G（1500 cSt）では、オイルのカンバスの表面への過定着が生じており、カンバスに過定着したオイルが湿紙を引っ張ったものと考えられる。

従って、カンバスに付与する抄紙機用汚染防止剤に採用される側鎖型変性シリコーンとしては、サンプルA、B、C及びF、即ち粘度が800 cSt以下の側鎖型変性シリコーンがより好ましい。

#### d、カンバスへの異物の転移等

サンプル A ～ G 及び J のエマルジョンの希釈液を上記条件でカンバスに直接付与し、実質 10 日間の実験後、カンバスの表面への異物の転移の状態を目視により比較した。

また、カンバスの通気度も通気度測定装置により計測した。

更に、アウトロールへのオイルや異物の付着を目視により観察した。

サンプル A ～ G の側鎖型変性シリコーンオイルにおいては、カンバスの表面に、僅かに微細繊維やガムピッチ等の異物の転移が見られたが、通気度は付与開始前と殆ど変わらなかった。

また、アウトロールを観察すると、すべてのサンプルにおいて、アウトロールの表面が光沢を帯びた状態になっていたが、サンプル H 及び I で観察されたようなシリコーンオイル由来のガム状物質の積層は観察されなかった。

サンプル J の無変性シリコーンオイルにおいては、微細繊維やガムピッチ等の異物の転移が見られ、通気度は付与開始前と比較して約 20 % 減少していた。

また、アウトロールの全面に、オイルや微細繊維、ガムピッチ等が混ざり合ったものの堆積が、直径 10 mm 程度、30 ～ 50 mm 間隔で観察された。

#### 〔評価〕

側鎖型変性シリコーンオイルでは、カンバスの表面への異物の転移は少なく、少なくとも実質 10 日間ではカンバスの目詰まりも殆ど生じていない。

それに対し、無変性シリコーンオイルでは、実質 10 日間の付与で、既にカンバスの目詰まりが生じ始め、また、アウトロールへのオイルや異物の堆積が始まっていることが分かる。

従って、側鎖型変性シリコンオイルを抄紙機用汚染防止剤に採用した場合、無変性シリコンオイルと比較して、少なくとも、カンバスの清掃作業の回数が減らせる分、生産効率を向上させることができると考えられる。

〔実験のまとめ〕

以上の評価を総合すると、少なくともエマルジョンやその希釈液（抄紙機用汚染防止剤）を加熱せずに付与できる場合（即ちプレスロールやドライヤロールへの付与の場合）、今回の実験に使用した側鎖型又は側鎖両末端型変性シリコンオイルは、ロールへの定着性及び湿紙からの異物の転移阻止能力という、少なくとも2つの観点において、ジメチルポリシロキサン系オイル（無変性シリコンオイル）より良好な結果を示した。

また、エマルジョンやその希釈液を加熱する必要がある場合（カンバスへの付与）においては、少なくとも両末端にアルコキシ基を有する側鎖両末端型変性シリコンオイルは、アルコキシ基が加水分解されて急激に反応性が高くなり、散布ノズルを詰まらせたり、アウトロールの表面にガム状皮膜を形成してしまう可能性がある。

また、粘度が800 cStより大きな側鎖型変性シリコンオイルは、カンバスへの過定着を起こし、スティッキング現象が生じる場合がある。

しかし、少なくとも粘度が800 cSt以下の側鎖型変性シリコンオイルでは、ロールへの定着性及び湿紙からの異物の転移阻止能力の両方の点で、ジメチルポリシロキサン系オイル（無変性シリコンオイル）より良好な結果を示すことが分かった。

また、散布ノズルにおけるエマルジョンの加熱温度や、カンバスへの付与量を適宜調節すること等により、上記の問題点を解消する

ことができるならば、側鎖両末端型変性シリコーンオイルや粘度が 800 cSt 以上の側鎖型変性シリコーンオイルにおいても、ジメチルポリシロキサン系オイルより有効なシリコーンオイルとして抄紙機用汚染防止剤に使用可能なことは言うまでもない。

以上、本発明を説明してきたが、本発明は実施形態にのみ限定されるものではなく、その本質を逸脱しない範囲で、他の種々の変形例が可能であることは言うまでもない。

例えば、ガム状物質を形成するものでなければ、2種類以上の側鎖型変性シリコーンオイルや側鎖両末端型変性シリコーンを混合して用いることも可能であるし、無変性シリコーンオイルと混合して使用することも当然可能である。

また、散布方法は、上記実施例に採用した方法に限定されるべきではなく、使用される抄紙機の抄紙条件等に合わせて適宜選択される。

更に、側鎖型変性シリコーンオイルや側鎖両末端型変性シリコーンを他の方法、例えば、ロールの回転中にその一部を液槽内を通過するようにして付与する等の方法も当然採用可能である。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、抄紙機用汚染防止剤およびそれを用いた抄紙機の汚染防止方法に関するものであるが、その原理を逸脱しない限り、製紙技術分野全般に適用可能であり、同様な効果を期待できるものである。

## 請 求 の 範 囲

1. 抄紙機に対して供給付与される抄紙機用汚染防止剤であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とする抄紙機用汚染防止剤。

2. 抄紙機に対して供給付与される抄紙機用汚染防止剤であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とする抄紙機用汚染防止剤。

3. 前記側鎖型変性シリコンオイルは、反応性であることを特徴とする請求項2記載の抄紙機用汚染防止剤。

4. 前記側鎖型変性シリコンオイルは、側鎖がアミノ基又はエポキシ基で置換された変性シリコンオイルであることを特徴とする請求項2記載の抄紙機用汚染防止剤。

5. 前記側鎖型変性シリコンオイルは、25℃における粘度が800cSt以下であることを特徴とする請求項2記載の抄紙機用汚染防止剤。

6. 抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のプレスロールの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するプレスロールの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とするプレスロールの汚染防止方法。

7. 抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のドライヤロールの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するドライヤロールの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防



止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とするドライヤロールの汚染防止方法。

8. 抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のカンバスの表面に対して直接且つ連続的に抄紙機用汚染防止剤を付与するカンバスの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とするカンバスの汚染防止方法。

9. 抄紙機の運転により湿紙が供給されている状態のカンバスの表面に抄紙機用汚染防止剤を付与するためカンバスロールの表面に連続的に該抄紙機用汚染防止剤を付与するカンバスの汚染防止方法であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とすることを特徴とするカンバスの汚染防止方法。

## 要 約 書

抄紙機のロール等に対する定着性が高く、付与した直後からロール等に離型・撥水性を与えることができるシリコンオイルを積極的に見出し、それを主成分とする抄紙機用汚染防止剤を提供すること。

更には、ジメチルポリシロキサン系オイルを主成分とする汚染防止剤を用いた場合よりも、湿紙からの異物の転移がより少ないシリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤を提供すること。

抄紙機に対して供給付与される抄紙機用汚染防止剤であって、該抄紙機用汚染防止剤は、側鎖型変性シリコンオイル又は側鎖両末端型変性シリコンオイルを主成分とする抄紙機用汚染防止剤。

FIG. 1

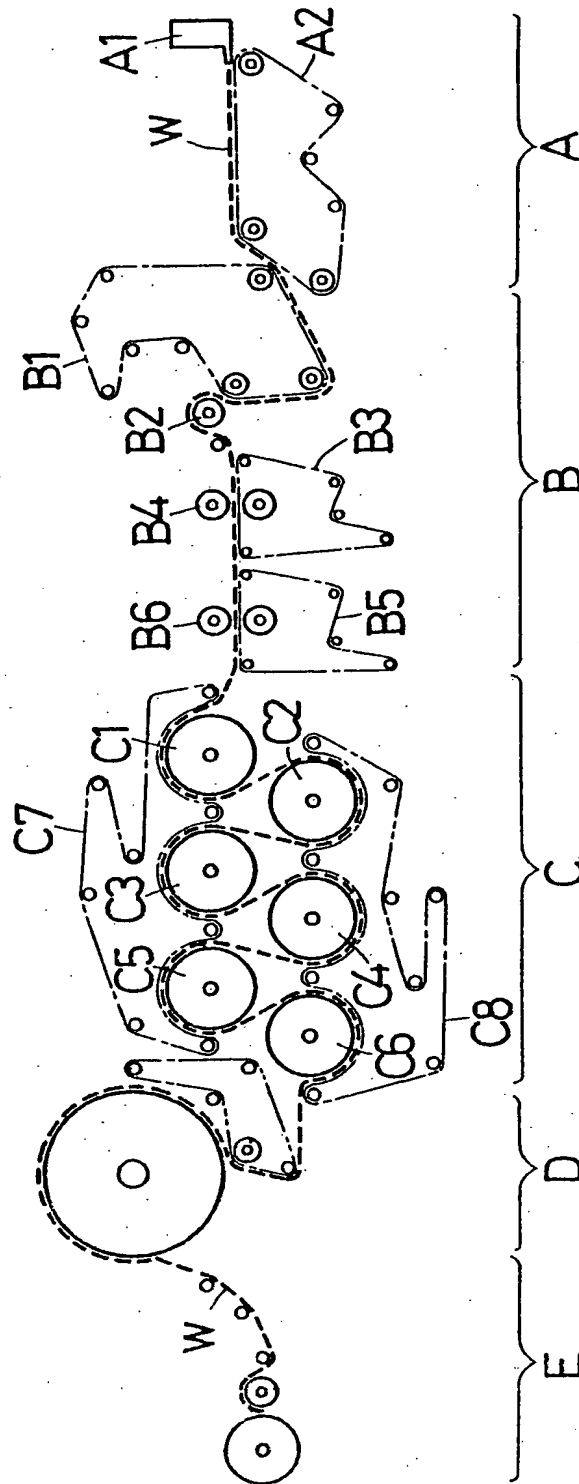


FIG.2

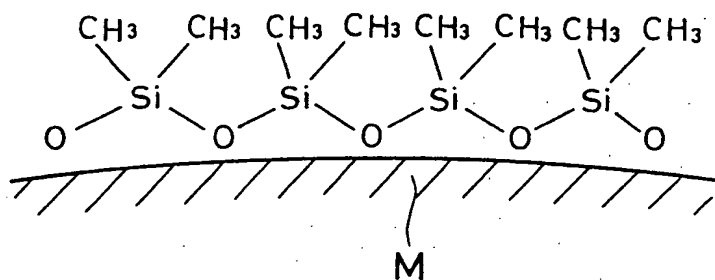


FIG.3

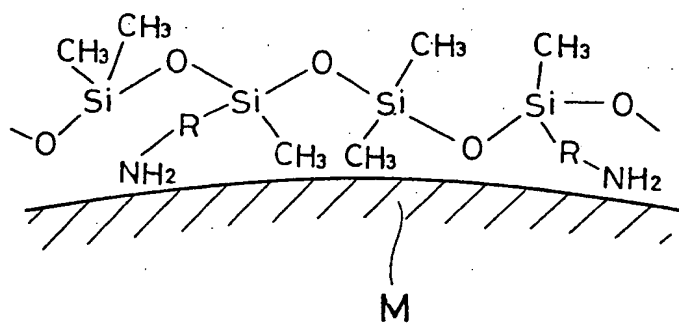


FIG.4

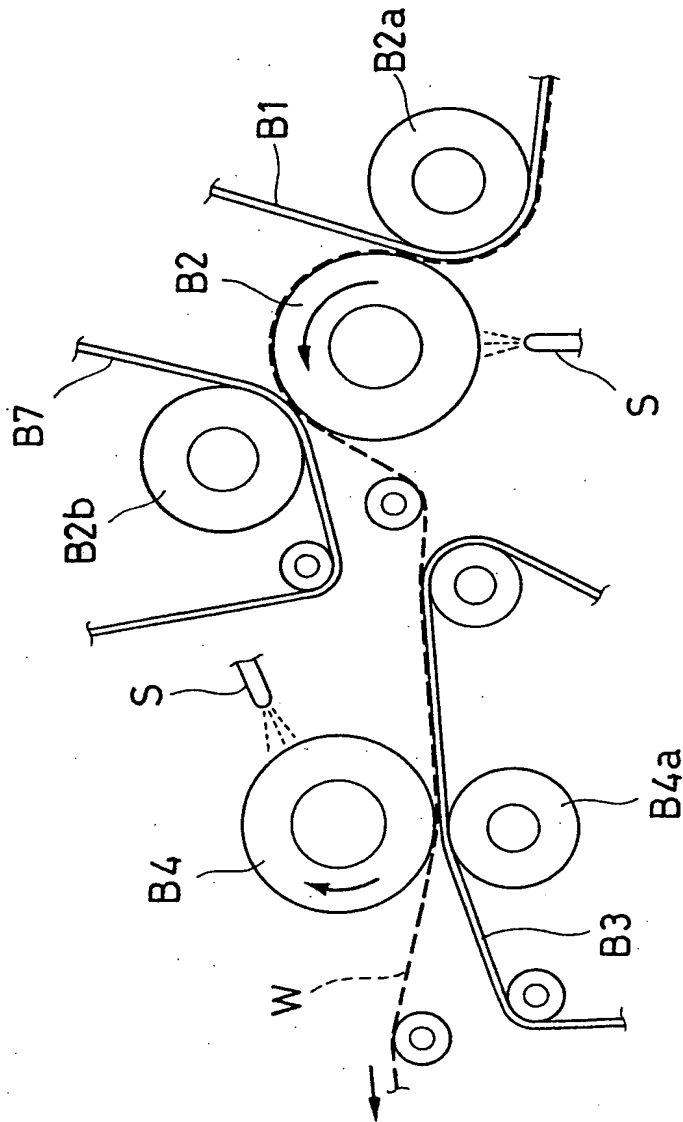


FIG.5

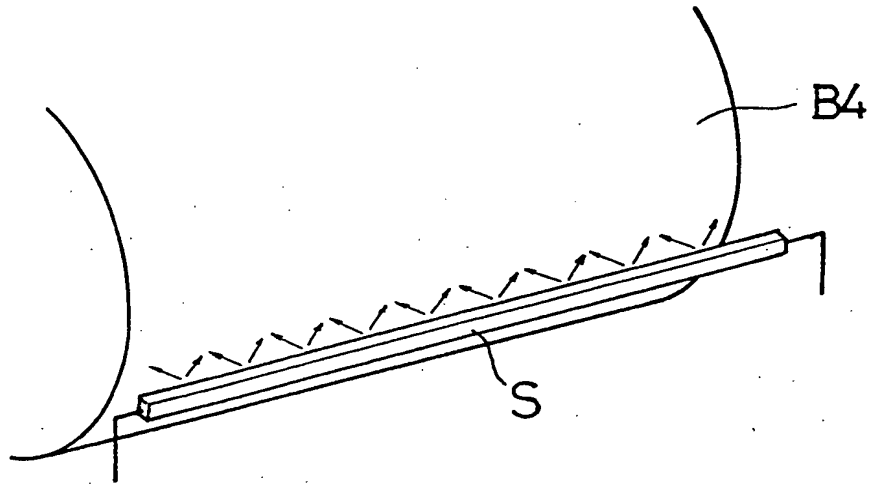


FIG.6

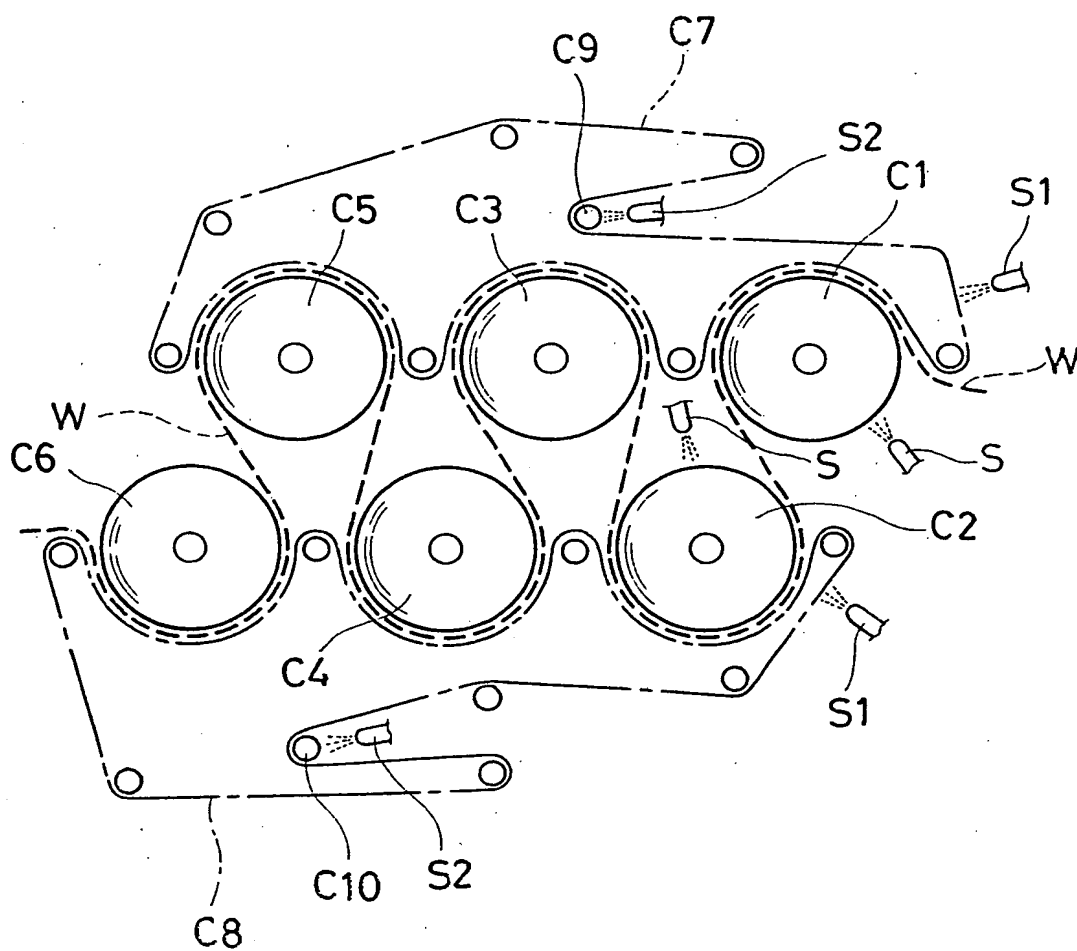


FIG.7

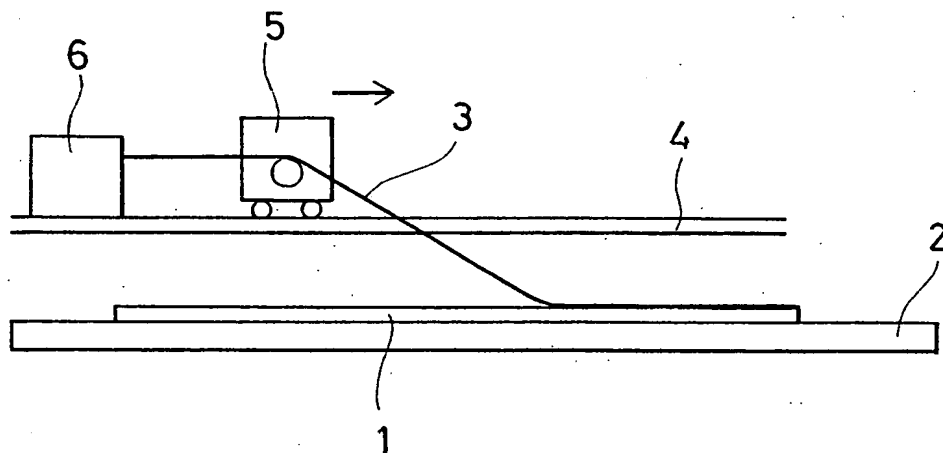
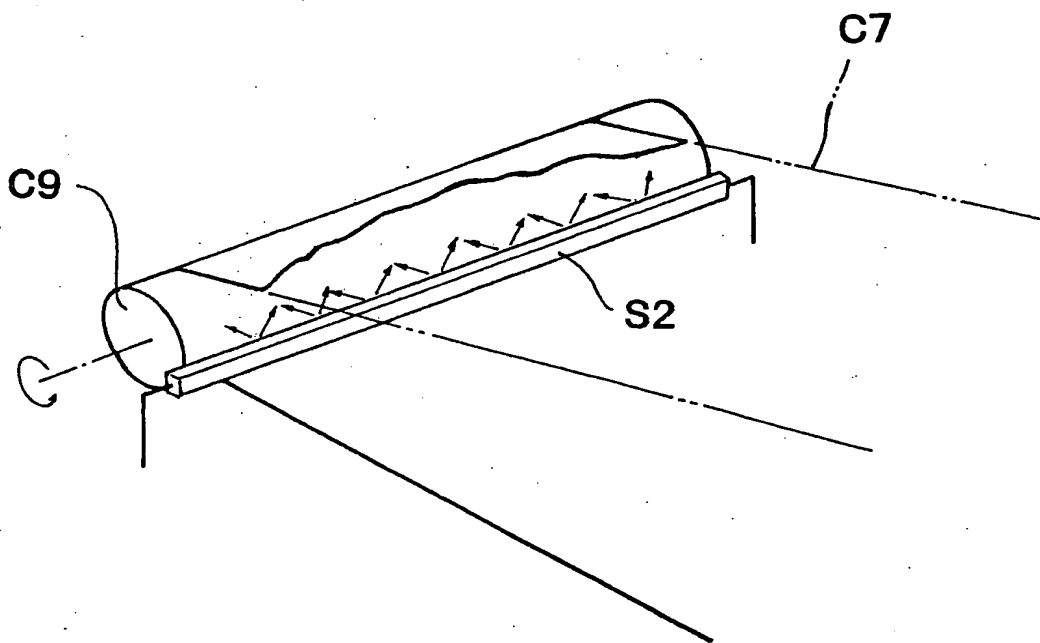
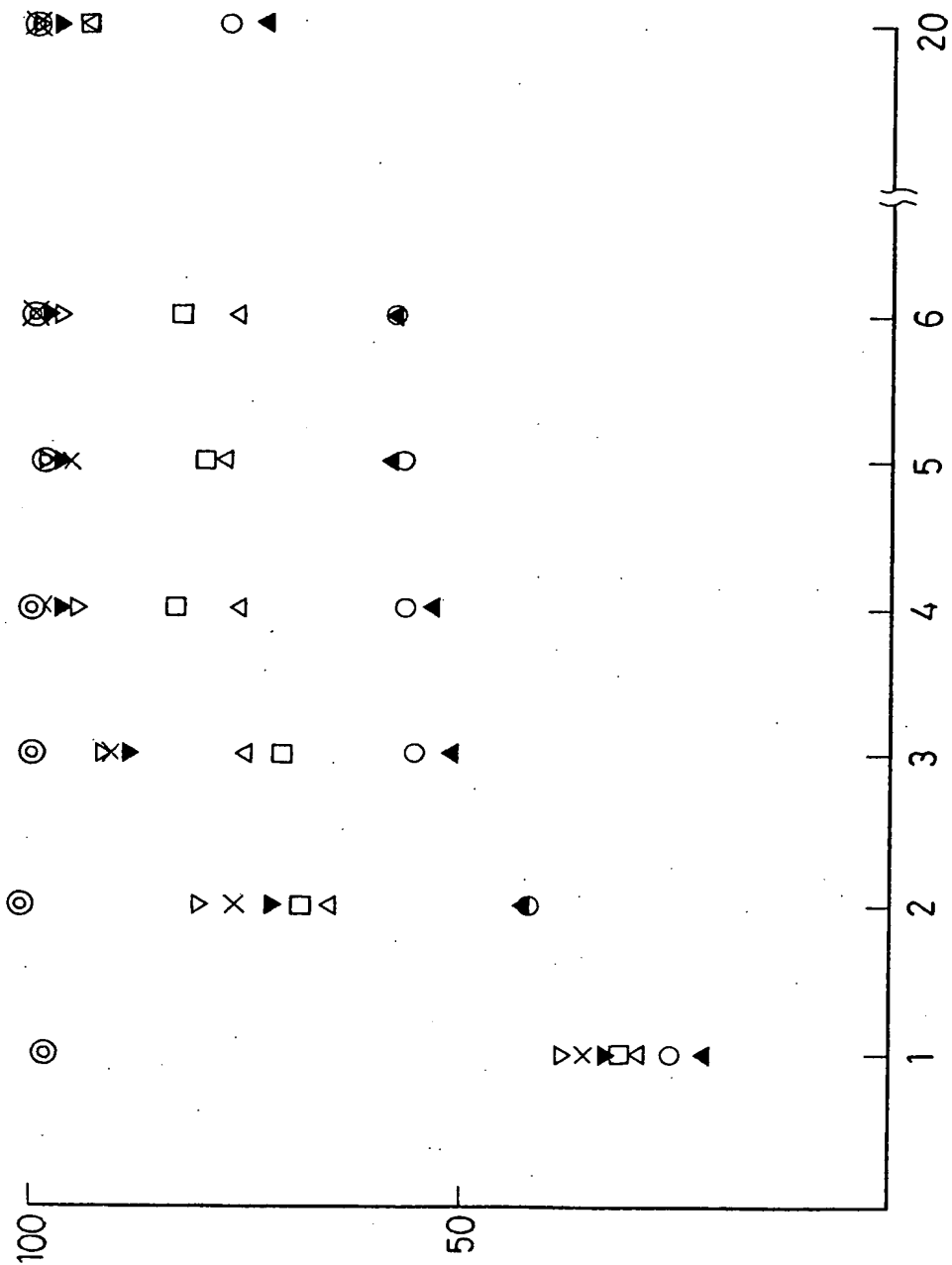


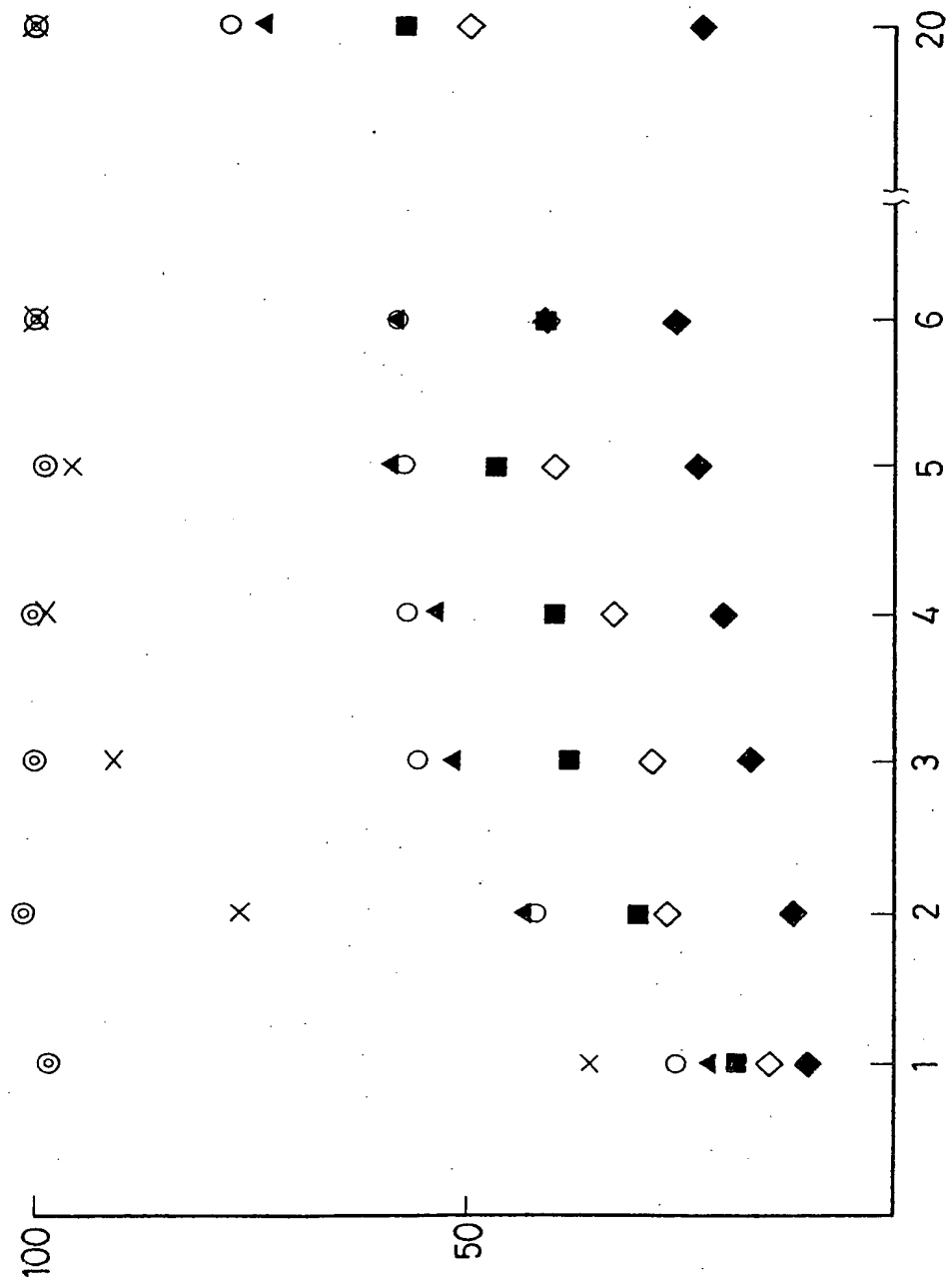
FIG.8





# FIG.9







## 優先権証明願 (P C T)

特許庁長官 殿

1. 出願番号 特願2002-5297

2. 請求人

識別番号 100103805

住 所 東京都新宿区高田馬場1丁目29番21号

みかどビル5階 白崎国際特許事務所

氏 名 白崎 真二

電話番号 03-5291-5578



3. 出願国名 P C T



(1,400円)